

10/516538

DT05 Rec'd PCT/PTO 02 DEC 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Bernard TENEZE, et al.

Application No.: New PCT National Stage Application

Filed: December 2, 2004

For: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING AN OPTICAL LINK
WITH LASER PULSES

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

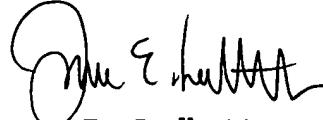
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

French Appln. No. 02/15583, filed December 10, 2002.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: December 2, 2004

JEL/spp

Attorney Docket No. L7307.04148
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200



REC'D 23 FEB 2004
WIPO PCT

XN

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 26 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE
26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 o II / 210502

REMISE DES PIÈCES Réserve à l'INPI DATE 10 DEC 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0215583 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 10 DEC. 2002		[1] NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <input type="checkbox"/> CABINET BONNÉTAT 29, Rue de Saint-Pétersbourg 75008 PARIS
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> MBDA-724		
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie Cochez l'une des 4 cases suivantes
[2] NATURE DE LA DEMANDE <input checked="" type="checkbox"/> Demande de brevet <input type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° Date 1 1 1 1 1 1 <input type="checkbox"/> N° Date 1 1 1 1 1 1
[3] TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé et dispositif pour la réalisation d'une liaison optique par impulsions laser.		
[4] DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		<input type="checkbox"/> Pays ou organisation Date 1 1 1 1 1 1 N° <input type="checkbox"/> Pays ou organisation Date 1 1 1 1 1 1 N° <input type="checkbox"/> Pays ou organisation Date 1 1 1 1 1 1 N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »
[5] DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale		MBDA France
Prénoms		
Forme juridique		Société Anonyme
N° SIREN		13 781 684 70
Code APE-NAF		
Domicile ou siège	Rue 	37, Boulevard de Montmorency
	Code postal et ville	75016 PARIS
	Pays	FRANCE
Nationalité		française
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »		

Remplir impérativement la 2^{me} page

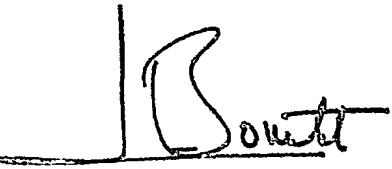
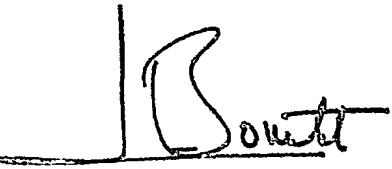
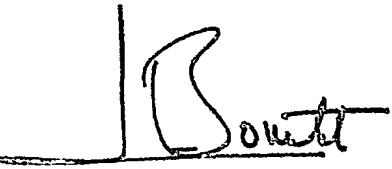
BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES	Réervé à l'INPI
DATE	16 DEC 2002
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0215583
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 54017 / 210302

1 MANDATAIRE																																														
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td>BONNETAT</td> </tr> <tr> <td>Prénom</td> <td>Christian</td> </tr> <tr> <td>Cabinet ou Société</td> <td>CABINET BONNÉTAT</td> </tr> <tr> <td>N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Adresse</td> <td>Rue</td> <td>29, Rue de Saint-Pétersbourg</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>75010 PARIS</td> </tr> <tr> <td>Pays</td> <td>FRANCE</td> </tr> <tr> <td>N° de téléphone (facultatif)</td> <td>01 42 93 66 65</td> </tr> <tr> <td>N° de télécopie (facultatif)</td> <td>01 42 93 69 51</td> </tr> <tr> <td>Adresse électronique (facultatif)</td> <td>cab-bonnetat@wanadoo.fr</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2 INVENTEUR (S)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques.</p> <p>Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">3 RAPPORT DE RECHERCHE</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Établissement immédiat ou établissement différé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>4 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</p> <p>Uniquement pour les personnes physiques</p> <p><input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)</p> <p><input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>5 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</p> <p><input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Le support électronique de données est joint</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>6 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</p> <p>Mandataire "CPI brevet" : Christian BONNÉTAT 92-1032 (B,MDM,I)</p>  </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</p> <p>L. MARIELLO</p> </td> </tr> </table>		Nom	BONNETAT	Prénom	Christian	Cabinet ou Société	CABINET BONNÉTAT	N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		Adresse	Rue	29, Rue de Saint-Pétersbourg	Code postal et ville	75010 PARIS	Pays	FRANCE	N° de téléphone (facultatif)	01 42 93 66 65	N° de télécopie (facultatif)	01 42 93 69 51	Adresse électronique (facultatif)	cab-bonnetat@wanadoo.fr	2 INVENTEUR (S)		<p>Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques.</p> <p>Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)</p>		3 RAPPORT DE RECHERCHE		<p>Établissement immédiat ou établissement différé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>		<p>Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p>		<p>4 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</p> <p>Uniquement pour les personnes physiques</p> <p><input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)</p> <p><input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG</p>		<p>5 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</p> <p><input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences</p>		<p>Le support électronique de données est joint</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>		<p>La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe</p>		<p>Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes</p>		<p>6 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</p> <p>Mandataire "CPI brevet" : Christian BONNÉTAT 92-1032 (B,MDM,I)</p> 		<p>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</p> <p>L. MARIELLO</p>	
Nom	BONNETAT																																													
Prénom	Christian																																													
Cabinet ou Société	CABINET BONNÉTAT																																													
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel																																														
Adresse	Rue	29, Rue de Saint-Pétersbourg																																												
	Code postal et ville	75010 PARIS																																												
	Pays	FRANCE																																												
N° de téléphone (facultatif)	01 42 93 66 65																																													
N° de télécopie (facultatif)	01 42 93 69 51																																													
Adresse électronique (facultatif)	cab-bonnetat@wanadoo.fr																																													
2 INVENTEUR (S)																																														
<p>Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques.</p> <p>Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)</p>																																														
3 RAPPORT DE RECHERCHE																																														
<p>Établissement immédiat ou établissement différé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>																																														
<p>Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p>																																														
<p>4 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</p> <p>Uniquement pour les personnes physiques</p> <p><input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)</p> <p><input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG</p>																																														
<p>5 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</p> <p><input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences</p>																																														
<p>Le support électronique de données est joint</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>																																														
<p>La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe</p>																																														
<p>Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes</p>																																														
<p>6 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</p> <p>Mandataire "CPI brevet" : Christian BONNÉTAT 92-1032 (B,MDM,I)</p> 																																														
<p>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</p> <p>L. MARIELLO</p>																																														

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la réalisation d'une liaison optique par impulsions lumineuses entre l'émetteur desdites impulsions et un récepteur de celles-ci. Quoique non exclusivement, elle est tout particulièrement appropriée à être mise en œuvre dans les dispositifs de localisation et de guidage de missiles, tels que par exemple celui décrit dans le document US-4 710 028 (FR-2 583 523), et elle sera expliquée ci-après en rapport avec cette dernière application.

Dans les dispositifs connus de ce type, l'émetteur desdites impulsions lumineuses, qui peut être monté à bord dudit missile ou bien être disposé à poste fixe, la liaison optique comportant alors un miroir monté à bord du missile et renvoyant lesdites impulsions lumineuses vers ledit détecteur, est généralement une lampe à éclats, volumineuse et consommant une énergie importante.

De ce fait, on a déjà pensé à remplacer ladite lampe à éclats par une source laser. Mais alors, l'énergie laser émise doit être importante pour assurer une liaison optique de grande portée, résistant à un éventuel brouillage. Il en résulte donc non seulement des risques oculaires importants pour les opérateurs desdits dispositifs, mais encore des sources laser de forte puissance.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en permettant de réaliser une liaison optique laser, à faibles risques oculaires et à faible consommation d'énergie.

A cette fin, selon l'invention, le procédé pour la réalisation d'une liaison optique par impulsions laser entre l'émetteur desdites impulsions et un récepteur de celles-ci, est remarquable en ce qu'on fait varier l'énergie desdites impulsions laser successives comme une fonction croissante du

temps qui s'écoule depuis le début de l'émission desdites impulsions laser dans la direction au moins approximative dudit récepteur.

Ainsi, dans le cas particulier où ledit émetteur est monté à bord d'un mobile (missile) s'éloignant dudit récepteur, l'émetteur émet, au départ du mobile, une énergie réduite qui augmente progressivement avec la distance émetteur-récepteur. L'énergie émise au départ du mobile peut rester inférieure au seuil de risque oculaire, alors que l'énergie nécessaire à la portée maximale du mobile n'est émise qu'en fin de portée, c'est-à-dire dans une zone où ne se trouve aucun opérateur.

10 Pour éviter tout risque oculaire avant et pendant le départ du mobile, aucune énergie laser n'est émise avant ledit départ et l'émission des impulsions laser est retardée, par rapport au départ du mobile, jusqu'au moment où elle est réellement nécessaire à la localisation du mobile.

15 On remarquera que le document US-4 013 244 décrit un dispositif de contrôle d'un faisceau optique guidant un missile vers une cible, dispositif dans lequel, pour des raisons techniques différentes des risques oculaires rappelés ci-dessus, l'énergie dudit faisceau de guidage est augmentée pendant le vol dudit missile par asservissement à une loi désirée.

20 Dans la présente invention, au contraire, la montée en puissance dudit émetteur est prédéterminée en fonction du temps, de sorte qu'aucun asservissement n'est nécessaire. De plus, grâce à l'invention, cette montée en puissance peut être relativement lente, rendant la liaison pratiquement insensible aux perturbations électromagnétiques.

25 La source laser peut être une diode laser. Cependant, pour réduire l'énergie émise par l'émetteur et donc compléter la protection contre les risques oculaires, il est avantageux que celui-ci comporte un laser VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser). En effet, un tel laser semi-conducteur, à substrat d'arsénure de gallium, émet un faisceau faiblement divergent (+ ou - 7°), ce qui permet de confiner l'énergie émise dans un

cône juste nécessaire à la localisation du mobile. Le volume illuminé par l'émetteur, dans lequel un risque oculaire serait possible, est donc très réduit. De plus, le rendement de conversion d'un laser VCSEL, entre l'énergie reçue et l'énergie fournie, est particulièrement bon, de sorte que l'énergie électrique consommée peut être réduite.

Par ailleurs, pour que le niveau de réception des impulsions laser par le récepteur soit constant, il est nécessaire que l'énergie émise par l'émetteur varie comme le carré de la distance émetteur-récepteur.

Aussi, dans le cas où le mobile s'éloigne à vitesse croissante du récepteur, on fait varier l'énergie desdites impulsions laser successives comme le carré du temps écoulé depuis le début de l'émission desdites impulsions dans la direction au moins approximative dudit récepteur.

A cet effet, on peut utiliser un condensateur dont les décharges successives alimentent ledit émetteur pour produire lesdites impulsions laser successives et dont les charges successives sont commandées par des créneaux de charge successifs dont les durées sont une fonction linéairement croissante du temps.

Ainsi, l'énergie délivrée par le condensateur à la diode laser ou au laser VCSEL dudit émetteur est égale à $1/2 C V^2$ (C étant la capacité du condensateur en Farads et V la tension de décharge en volts dudit condensateur), c'est-à-dire directement proportionnelle au carré du temps écoulé.

Grâce à la présente invention, on obtient donc :

– une réduction de l'énergie émise et consommée. En effet, grâce à la diode laser, l'émission de l'énergie directement vers le récepteur et son confinement dans le cône exigé, permet d'économiser cette énergie, par rapport à l'énergie émise sur 4π stéradians par une lampe à éclats et plus ou moins bien redirigée vers le récepteur par un miroir et une lentille complexe. Une bande spectrale étroite émise (quelques nm) peut

être entièrement incluse dans une bande spectrale de haute sensibilité du récepteur, contrairement à la large bande spectrale émise par une lampe à éclats (> 1000 nm) dans laquelle une grande partie de l'énergie est perdue au niveau du récepteur. A niveau de signal reçu identique,

5 l'énergie émise par une source cohérente peut donc être beaucoup plus faible que l'énergie émise par une lampe à large spectre. Une diode laser ou un laser VCSEL possède par ailleurs un bien meilleur rapport de conversion énergie émise / énergie consommée et ne nécessite pas de haute tension ni de très haute tension d'amorçage. La réduction de

10 l'énergie électrique consommée est donc très importante ;

- une réduction de la masse et de l'encombrement. Une diode laser ou un laser VCSEL étant beaucoup moins volumineux qu'une lampe à éclats, nécessitant un circuit d'alimentation électrique plus simple (pas de convertisseur haute tension et très haute tension) et consommant moins d'énergie, on peut réaliser un émetteur moins volumineux et moins lourd qu'avec une lampe à éclats ;
- la réduction de l'éblouissement du récepteur. Comme l'énergie émise est faible au départ, le capteur utilisé par le récepteur n'est pas ébloui et le niveau de signal au niveau du récepteur est plus régulier au cours

15 de l'éloignement du mobile ;

- la réduction de l'émissivité électromagnétique. La tension utilisée et l'énergie mise en jeu avec une diode laser ou un laser VCSEL étant bien plus faibles que celles d'une lampe à éclats, l'émissivité électromagnétique d'un laser est beaucoup plus faible que celle d'un émetteur à éclats ;
- une amélioration de la sélectivité spectrale. Une source ayant une longueur d'onde d'émission très étroite permet de réduire la bande spectrale du récepteur et d'améliorer ainsi le rapport signal sur fond.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment

l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 illustre schématiquement la localisation d'un missile.

La figure 2 est le schéma synoptique de l'émetteur d'impulsions laser monté à bord dudit missile.

Les figures 3A, 3B et 3C sont des diagrammes temporels illustrant le fonctionnement de l'émetteur de la figure 2.

Sur la figure 1, on a représenté un dispositif 1 apte à localiser un missile 2 par rapport à un axe de référence X-X (par exemple un axe de visée), ledit missile 2 s'éloignant à vitesse constante du dispositif de localisation 1. Ce dernier est par exemple du type décrit dans le document US-4 710 028 (FR-2 583 523).

Aux fins de sa localisation par le dispositif 1, le missile 2 comporte une source laser 3, du type diode laser ou laser VCSEL, apte à émettre des impulsions laser 4 en direction dudit dispositif 1.

Le dispositif 5, monté à bord du missile 1 et destiné à la commande de la source laser 3 comporte un condensateur 6 monté en parallèle sur ladite source laser 3 et apte à être chargé à partir d'une source de tension 7, par l'intermédiaire d'un interrupteur commandé 8. De même, le circuit de la source laser 3, qui comporte une résistance de charge 9, se ferme par l'intermédiaire d'un interrupteur commandé 10.

Le dispositif 5 comporte, de plus, un générateur 11 de tops périodiques 12 (voir la figure 3A), apte à commander à la fermeture l'interrupteur commandé 10 par l'intermédiaire d'un dispositif de commande 13. Par ailleurs, le générateur de tops 11 commande un générateur 14 d'impulsions 15 à largeur variable (voir la figure 3B), qui, lui-même, commande l'interrupteur commandable 8, par l'intermédiaire d'un système de commande 16. Le générateur 14 est tel qu'il émet une impulsion en ré-

ponse à la réception d'un top 12 et que la largeur des impulsions 15 augmente linéairement en fonction du temps t.

Avant le départ du missile 2, aucune impulsion laser 4 n'est émise par la source laser 3. Il n'existe donc aucun risque oculaire, même dans l'environnement immédiat du missile 2.

Lors du départ du missile 2, un ordre de commande est adressé au générateur de tops 11 par une ligne de commande 17 sur laquelle est interposé un dispositif de temporisation 18. On peut ainsi retarder l'émission de la source laser 3, jusqu'au moment où les impulsions laser 4 sont réellement nécessaires à la localisation du missile 2 par le dispositif 1.

Lorsque la temporisation réalisée par le dispositif 18 est écoulée, le générateur 11 engendre un premier top 12.1 qui :

- ferme pour quelques courts instants l'interrupteur 10 par l'intermédiaire du dispositif de commande 13, de sorte qu'une éventuelle charge dans le condensateur 6 peut se décharger à travers la source laser 3, par l'intermédiaire de la résistance de charge 9, après quoi ledit interrupteur 10 s'ouvre de nouveau immédiatement ; et
- commande le générateur 14 qui engendre un premier créneau 15.1, de largeur temporelle ℓ_1 , permettant de fermer l'interrupteur 8 pendant la durée ℓ_1 , de sorte que le condensateur 6 se charge à partir de la source 7 pendant ladite durée (voir c1 sur la figure 3C). A l'expiration de la durée ℓ_1 , le condensateur 6 s'est chargé au niveau de tension V1, qu'il maintient jusqu'à l'apparition du top suivant 12.2.

Lorsque le générateur 11 émet ce top suivant 12.2, comme précédemment, l'interrupteur 10 se ferme instantanément pour quelques courts instants, de sorte que la charge à la tension V1 du condensateur 6 se décharge à travers la source 3 (voir le segment d1 sur la figure 3C) qui émet une impulsion laser 4, tandis que le générateur 14 engendre un deuxième créneau 15.2 de largeur ℓ_2 égale à $\ell_2 = \ell_1 + \delta t$ (δt constante de durée, la

largeur du créneau varie linéairement avec le temps). Il en résulte que la largeur ℓ_2 a crû de façon linéaire avec le temps t , par rapport à la largeur ℓ_1 . En conséquence, l'interrupteur 10 étant réouvert, le condensateur 6 se charge pendant la durée temporelle ℓ_2 (voir segment c2 sur la figure 3C) jusqu'à la tension $V_2 = kV_1$. Cette tension V_2 se maintient jusqu'à l'apparition du troisième top 12.3.

Il se produit alors le même phénomène que dans le paragraphe précédent, la charge à la tension V_2 du condensateur 6 se décharge à travers la source 3 (segment d2) émettant une impulsion laser 4, après quoi ce condensateur se charge à la tension $V_3 = kV_2$ pendant le troisième créneau 15.3, dont la largeur temporelle ℓ_3 est égale à $\ell_2 + \delta t \dots$

Ainsi, les impulsions lumineuses successives 4 résultent de décharges (d_1, d_2, \dots) à des tensions V_1, V_2, V_3, \dots linéairement croissantes avec le temps t , de sorte que leur énergie est croissante avec le carré du temps.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la réalisation d'une liaison optique par impulsions laser (4) entre l'émetteur (3) desdites impulsions et un récepteur (1) de celles-ci,

5 caractérisé en ce qu'on fait varier l'énergie desdites impulsions laser successives (4) comme une fonction croissante du temps (t) qui s'écoule depuis le début de l'émission desdites impulsions laser dans la direction au moins approximative dudit récepteur.

10 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel ledit émetteur (3) est monté à bord d'un mobile (2) s'éloignant dudit récepteur (1) à vitesse croissante,

caractérisé en ce qu'on fait varier l'énergie desdites impulsions laser successives (4) comme le carré du temps (t) écoulé depuis le début de l'émission desdites impulsions dans la direction au moins approximative dudit 15 récepteur.

15 3. Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce que le début de ladite émission est retardé par rapport au départ dudit mobile (2).

20 4. Dispositif pour la réalisation d'une liaison optique par impulsions laser (4) entre l'émetteur (3) desdites impulsions et un récepteur (1) de celles-ci,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (5) pour faire varier l'énergie desdites impulsions successives (4) comme une fonction croissante du temps qui s'écoule depuis le début de l'émission desdites impulsions laser 25 (4) dans la direction au moins approximative dudit récepteur (1).

5. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce que ledit émetteur (3) comporte au moins une diode laser.

6. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce que ledit émetteur (3) comporte au moins un laser
VCSEL.

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, dans lequel ledit
émetteur (3) est monté à bord d'un mobile (2) s'éloignant dudit récepteur
5 (1) à vitesse croissante,
caractérisé en ce que lesdits moyens (5) font varier l'énergie desdites
impulsions laser successives (4) comme le carré du temps écoulé depuis le
début de l'émission desdites impulsions dans la direction au moins
10 approximative dudit récepteur.

8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel ledit émetteur (3)
est déclenché par le départ dudit mobile (2),
caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de temporisation (18) pour
retarder le début de l'émission desdites impulsions laser (4) par rapport au
15 départ dudit mobile (2).

9. Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8,
caractérisé en ce qu'il comporte un condensateur (6) dont les décharges
successives (d_1, d_2, d_3, \dots) alimentent ledit émetteur (3) pour produire
lesdites impulsions laser successives (4) et dont les charges successives
20 (c_1, c_2, c_3, \dots) sont commandées par des créneaux de charge successifs
($\ell_1, \ell_2, \ell_3, \dots$) dont les durées ($\ell_1, \ell_2, \ell_3, \dots$) sont une fonction
linéairement croissante du temps (t).

1/2

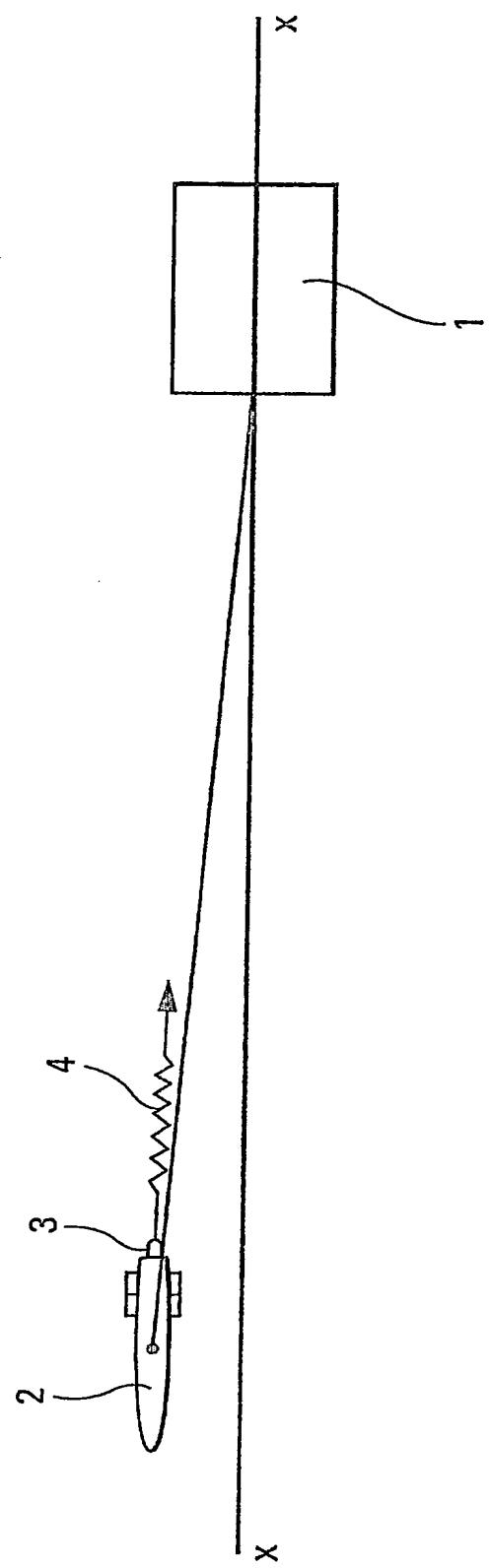


Fig. 1

2/2

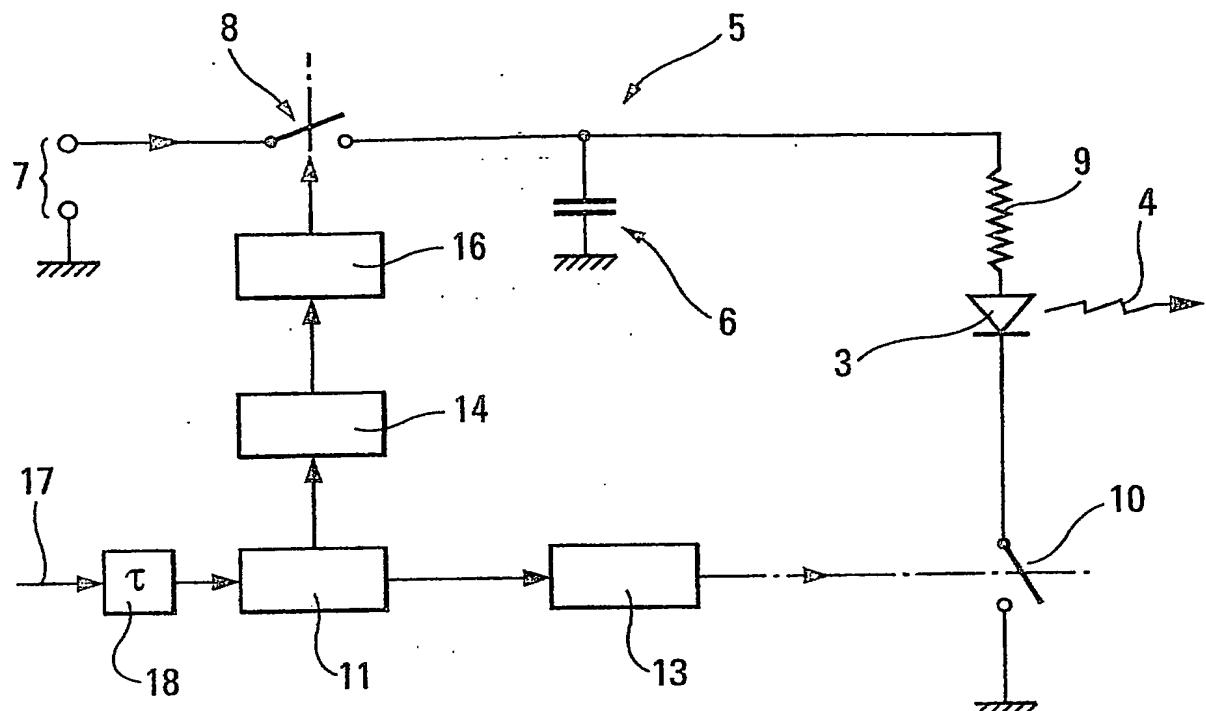


Fig. 2

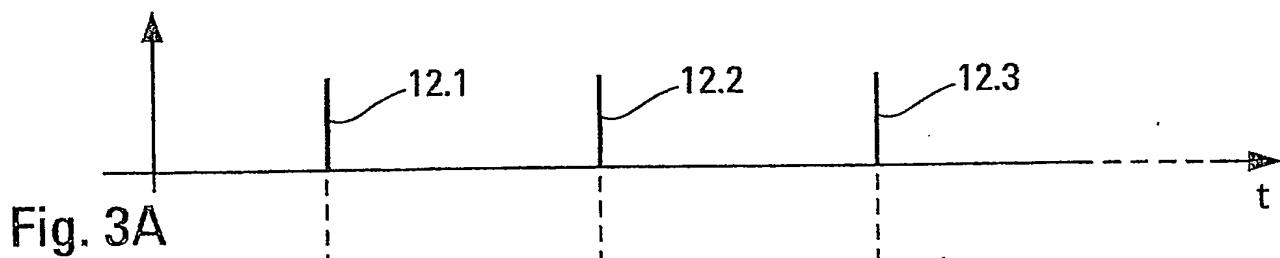


Fig. 3A

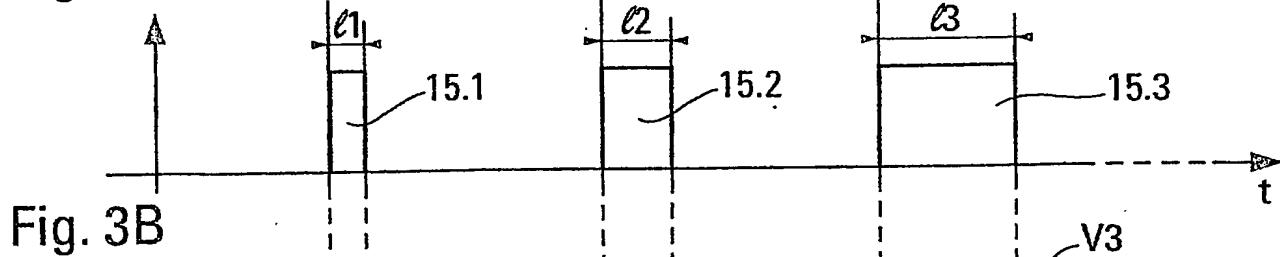


Fig. 3B

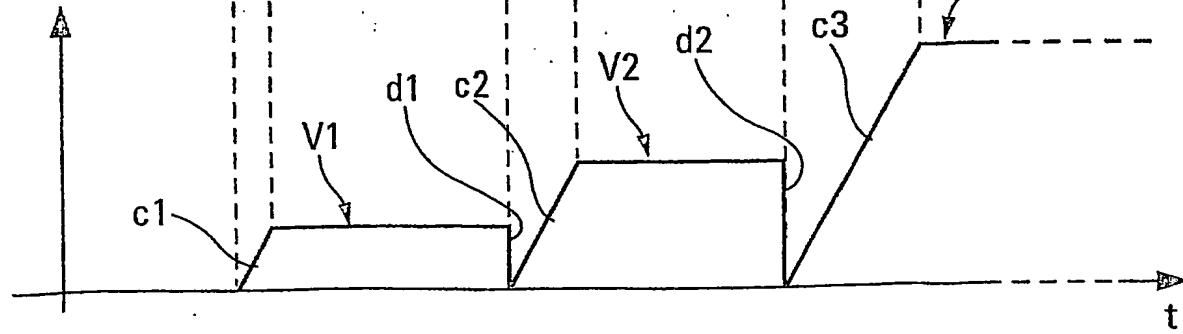


Fig. 3C

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

INPI
N° 11235°03

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet Imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 O W / 270601



Vos références pour ce dossier (facultatif)	MBDA-724
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0215583
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)	
Procédé et dispositif pour la réalisation d'une liaison optique par impulsions laser.	

LE(S) DEMANDEUR(S) :

MBDA France

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

<input checked="" type="checkbox"/> Nom	TENEZÉ	
Prénoms	Bernard	
Adresse	Rue	12, Rue du Meunier
	Code postal et ville	18570 TROUY
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom	BERNOUX	
Prénoms	Frank	
Adresse	Rue	7, Allée du Parc de la Bièvre
	Code postal et ville	94240 L'HAY-LES-ROSES
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	11111
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)

DU (DES) DEMANDEUR(S)

OU DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

le 10 décembre 2002

Mandataire "CPI brevet"

Christian BONNÉTAT

92-1032 (B,MDM,I)

